

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-303633

(43)Date of publication of application : 28.10.1994

(51)Int.Cl.

H04N 9/69
H04N 5/202
H04N 9/77

(21)Application number : 05-086152

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 13.04.1993

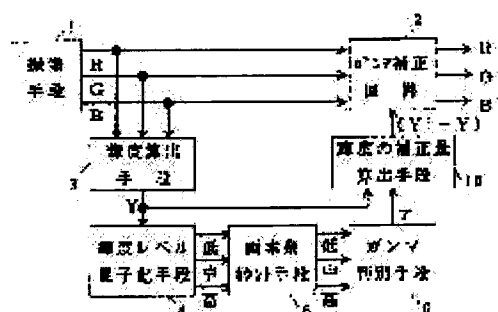
(72)Inventor : SAKAGAMI SHIGEO
TAMURA AKIHIRO
MARUNO SUSUMU
SHIMEKI TAJI

(54) GAMMA PROCESSING UNIT

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide the gamma processing unit in which a gamma characteristic is stable against a change in an input picture and a corrected picture with stable luminance is obtained.

CONSTITUTION: The processing unit is provided with a luminance level quantization means 4 discriminating to which of high, medium, low luminance level ranges a luminance signal Y is included, a picture element number count means 5 counting number of picture elements included in each luminance level range based on the result of discrimination, a gamma discrimination means 6 discriminating a gamma characteristic to be corrected based on the counted number of picture elements, a luminance correction quantity calculation means 10 calculating the increment $(Y'-Y)$ in the luminance based on the luminance signal Y and the gamma characteristic, and a gamma correction circuit 2 adding the increment $(Y'-Y)$ in the luminance to the RGB signal.



(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-303633

(43)公開日 平成6年(1994)10月28日

(51)Int.Cl.⁵

H 0 4 N 9/69
5/202
9/77

識別記号

庁内整理番号

8942-5C

8626-5C

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平5-86152

(22)出願日 平成5年(1993)4月13日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 阪上 茂生

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 田村 彰浩

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 丸野 進

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 弁理士 松田 正道

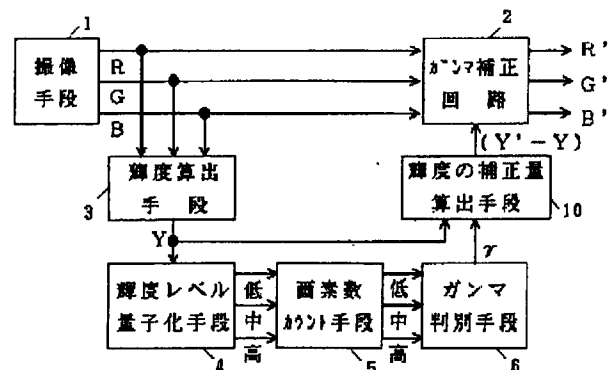
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ガンマ処理装置

(57)【要約】

【目的】 入力画像の変化に対してガンマ特性が安定であり、輝度が安定した補正画像を得ることができるガンマ処理装置を提供すること。

【構成】 輝度信号Yが低、中、高の輝度レベル範囲のいずれに含まれるかを判断する輝度レベル量子化手段4と、その判断結果に基づき、輝度レベル範囲毎に含まれる画素数をカウントする画素数カウント手段5と、カウントされた画素数に基づき、補正すべき γ 特性を判別するガンマ判別手段6と、輝度信号Yと γ 特性とに基づき、輝度の増加量 $(Y' - Y)$ を算出する輝度の補正量算出手段10と、その輝度の増加量 $(Y' - Y)$ を、RGB信号に加算するガンマ補正回路2とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 映像信号の輝度信号Yが所定の複数の輝度レベル範囲のいずれに含まれるかを判断する輝度レベル量子化手段と、その判断結果に応じて、前記輝度レベル範囲毎に含まれる画素数をカウントする画素数カウント手段と、そのカウントされた各輝度レベル範囲の画素数に基づいて、補正すべき γ 特性を判別するガンマ判別手段とを備えたことを特徴とするガンマ処理装置。

【請求項2】 映像信号はRGB信号であって、前記輝度信号Yと前記補正すべき γ 特性とに基づき、前記RGB信号をガンマ補正する補正手段を備えたことを特徴とする請求項1記載のガンマ処理装置。

【請求項3】 補正手段は、前記輝度信号Yと前記補正すべき γ 特性とに基づき、補正量を算出する補正量算出手段と、その算出された補正量に応じて、前記RGB信号をガンマ補正して出力するRGB出力手段とを有することを特徴とする請求項2記載のガンマ処理装置。

【請求項4】 補正手段は、前記入力RGB信号を、前記ガンマ判別手段が補正すべき γ 特性を判別するまでに要する時間だけ遅延させる遅延手段を備えたことを特徴とする請求項2記載のガンマ処理装置。

【請求項5】 補正量は、補正後の輝度信号Y'の前記輝度信号Yに対する増加量 $(Y' - Y)$ 、又は前記補正後の輝度信号Y'の前記輝度信号Yに対する増幅率 (Y' / Y) であり、前記RGB出力手段の出力は、前記増加量 $(Y' - Y)$ を前記RGB信号のそれぞれに加算、又は前記増幅率 (Y' / Y) を前記RGB信号のそれぞれに乗じたものであることを特徴とする請求項3記載のガンマ処理装置。

【請求項6】 補正量は、補正後の輝度信号Y'の前記輝度信号Yに対する増加量 $(Y' - Y)$ 、及び前記補正後の輝度信号Y'の前記輝度信号Yに対する増幅率 (Y' / Y) であり、前記RGB出力手段の出力は、前記増加量 $(Y' - Y)$ を前記RGB信号のそれぞれに加算した結果、及び前記増幅率 (Y' / Y) を前記RGB信号のそれぞれに乗じた結果の加重平均であることを特徴とする請求項3記載のガンマ処理装置。

【請求項7】 入力輝度信号Yが所定の複数の輝度レベル範囲のいずれに含まれるかを判断する輝度レベル量子化手段と、その判断結果に応じて、前記輝度レベル範囲毎に含まれる画素数をカウントする画素数カウント手段と、そのカウントされた各輝度レベル範囲の画素数に基づいて、補正すべき γ 特性を判別するガンマ判別手段と、その補正すべき γ 特性に基づき前記入力輝度信号Yを補正して、補正された輝度信号Y'として出力する輝度出力手段とを備えたことを特徴とするガンマ処理装置。

【請求項8】 入力色差信号又は色信号に、補正後の輝度信号Y'の補正前の輝度信号Yに対する増幅率 (Y' / Y)

出力手段を備えたことを特徴とする請求項7記載のガンマ処理装置。

【請求項9】 入力色差信号又は色信号に、補正後の輝度信号Y'の補正前の輝度信号Yに対する増幅率 (Y' / Y) を乗じた第1の色差信号又は色信号を求める第1出力手段と、その求められた第1の色差信号又は色信号と、前記入力色差信号又は色信号との加重平均によって色差信号又は色信号を出力する第2出力手段を備えたことを特徴とする請求項7記載のガンマ処理装置。

【請求項10】 輝度レベル量子化手段は、輝度信号Yを表現するビット数より少ないYの上位nビットで、前記輝度信号Yが前記複数の輝度レベル範囲のいずれに含まれるかを判断するものであることを特徴とする請求項1、2、又は7記載のガンマ処理装置。

【請求項11】 ガンマ判別手段は、前記輝度レベル範囲毎の画素数を入力アドレスとして、そのアドレスに基づき前記補正すべき γ 特性を出力するメモリを有することを特徴とする請求項1、2、又は7記載のガンマ処理装置。

【請求項12】 所定の複数の輝度レベル範囲は、低輝度、中輝度、高輝度の3つであって、各輝度レベル範囲の画素数を低輝度画素数(L)、中輝度画素数(M)、高輝度画素数(H)とし、高輝度画素数の閾値(A)、低輝度画素数の閾値(B)、及び所定の定数(a)とすると、前記ガンマ判別手段は、 $H > A$ かつ $L > M/a$ の時は第1の γ 特性、 $H > A$ かつ $L < M/a$ の時は第2の γ 特性、 $H < A$ かつ $L < B$ の時は第3の γ 特性、 $H < A$ かつ $L > B$ の時は第4の γ 特性で補正すべきであると判別することを特徴とする請求項1、2、又は7記載のガンマ処理装置。

【請求項13】 所定の複数の輝度レベル範囲は、低輝度、中輝度、高輝度の3つであって、各輝度レベル範囲の画素数を低輝度画素数(L)、中輝度画素数(M)、高輝度画素数(H)とし、高輝度画素数の閾値(A)、第3の γ 特性と第4の γ 特性とを判別するための低輝度画素数の閾値(B)、及び第1の γ 特性と第2の γ 特性とを判別するための低輝度画素数の閾値(C)とすると、前記ガンマ判別手段は、 $H > A$ かつ $L < C$ の時は第1の γ 特性、 $H > A$ かつ $L > C$ の時は第2の γ 特性、 $H < A$ かつ $L < B$ の時は第3の γ 特性、 $H < A$ かつ $L > B$ の時は第4の γ 特性で補正すべきであると判別することを特徴とする請求項1、2、又は7記載のガンマ処理装置。

【請求項14】 所定の複数の輝度レベル範囲は、低輝度、中輝度、高輝度の3つであって、各輝度レベル範囲の画素数を低輝度画素数(L)、中輝度画素数(M)、高輝度画素数(H)とし、第1の γ 特性と第2の γ 特性とを判別するための低輝度画素数の閾値(C)、高輝度画素数に関する判別のための定数(D)、及び第3の γ

閾値(E)とすると、前記ガンマ判別手段は、 $H > D \cdot M$ かつ $L < C$ の時は第1の γ 特性、 $H > D \cdot M$ かつ $L > C$ の時は第2の γ 特性、 $H < D \cdot M$ かつ $M > E$ の時は第3の γ 特性、 $H < D \cdot M$ かつ $M < E$ の時は第4の γ 特性で補正すべきであると判別することを特徴とする請求項1、2、又は7記載のガンマ処理装置。

【請求項15】 輝度出力手段は、前記入力輝度信号Yを、前記ガンマ判別手段が補正すべき γ 特性を判別するまでに要する時間だけ遅延させる遅延手段を備えたことを特徴とする請求項7記載のガンマ処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、画像の入力、撮像、記録、再生および表示等におけるガンマ処理装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来のガンマ処理装置としては、例えば特開平2-206282に示されている。図14は、特開平2-206282に示されている従来のガンマ処理装置のブロック図である。図14において、101は撮像装置、102はA/D変換器、103はフィールド又はフレームメモリ、104はガンマ補正制御回路、105はD/A変換器、106はレベル範囲区分手段、107は平均値検出回路、108は利得制御データROMである。この利得制御データROM108には、各レベル範囲の映像信号の平均値に応じたガンマ補正制御回路104における利得もしくは減衰量が設定されている。

【0003】以上のような従来のガンマ処理装置では、撮像装置101から読み出した映像信号をA/D変換器102でデジタル化し、その映像信号をフィールドまたはフレームメモリ103に記憶する。又、デジタル化された映像信号は、レベル範囲区分手段106により、映像信号のレベルに応じて、複数のレベル範囲に区分される。その後、区分された映像信号から、平均値検出回路107により各レベル範囲毎の平均値が検出され、検出結果の映像信号の平均値に応じて、利得制御データROM108から、ガンマ補正制御回路104における利得もしくは減衰量が出力される。そうすると、ガンマ補正制御回路104では、利得制御データROM108の出力信号に応じて、フィールドまたはフレームメモリ103に記憶されている映像信号に対してガンマ補正を行い、次に、そのガンマ補正された映像信号がD/A変換器105によりアナログ信号に変換されて、ガンマ補正されたアナログ映像信号が出力される。

【0004】従来のガンマ処理装置の別の例としては、特公平2-44437に示されている。図15は、特公平2-44437に示されている従来のガンマ処理装置におけるトリミング画面の輝度分布(a)の例、及びその輝度分布(a)に対するガンマ曲線(b)を示す図で

の領域の各輝度レベル毎の頻度を計数することによりヒストグラムを作成し、入力映像信号をヒストグラムに応じたガンマ特性でガンマ補正する。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上のような構成でガンマ補正を行うと、入力画像の変化に対してガンマ特性が敏感に変化し、そのため、動画像をガンマ補正すると補正画像の輝度が不安定になるという課題がある。

10 【0006】例えば、前者のように、レベル範囲毎の平均輝度をもとにガンマ特性を決定する方法では、あるレベル範囲の平均輝度が増加するとガンマ特性が大幅に変わってしまう。特に、画素の数が少ないレベル範囲においては平均輝度が変わり易く、補正画像の輝度の不安定さの原因になる。又、後者のように、各輝度レベル毎の頻度に基づいてガンマ特性を決定する方法では、入力画像の変化に対して各輝度レベル毎の頻度が敏感に変化し、ガンマ特性が不安定になる。

20 【0007】本発明は、従来のガンマ処理装置のこのような課題を考慮し、入力画像の変化に対してガンマ特性が安定であり、輝度が安定した補正画像を得ることができるガンマ処理装置を提供することを目的とするものである。

【0008】

【課題を解決するための手段】請求項1の本発明は、映像信号の輝度信号Yが所定の複数の輝度レベル範囲のいずれに含まれるかを判断する輝度レベル量子化手段と、その判断結果に応じて、輝度レベル範囲毎に含まれる画素数をカウントする画素数カウント手段と、そのカウントされた各輝度レベル範囲の画素数に基づいて、補正すべき γ 特性を判別するガンマ判別手段とを備えたガンマ処理装置である。

【0009】請求項7の本発明は、入力輝度信号Yが所定の複数の輝度レベル範囲のいずれに含まれるかを判断する輝度レベル量子化手段と、その判断結果に応じて、輝度レベル範囲毎に含まれる画素数をカウントする画素数カウント手段と、そのカウントされた各輝度レベル範囲の画素数に基づいて、補正すべき γ 特性を判別するガンマ判別手段と、その補正すべき γ 特性に基づき入力輝度信号Yを補正して、補正された輝度信号Y'として出力する輝度出力手段とを備えたガンマ処理装置である。

【0010】

【作用】本発明は、輝度レベル量子化手段が、輝度信号Yが所定の複数の輝度レベル範囲のいずれに含まれるかを判断し、画素数カウント手段が、その判断結果に応じて、輝度レベル範囲毎に含まれる画素数をカウントし、ガンマ判別手段が、そのカウントされた画素数に基づいて、補正すべき γ 特性を判別する。

【0011】また、本発明は、輝度レベル量子化手段

ずれに含まれるかを判断し、画素数カウント手段が、その判断結果に応じて、輝度レベル範囲毎に含まれる画素数をカウントし、ガンマ判別手段が、そのカウントされた画素数に基づいて、補正すべき γ 特性を判別し、輝度出力手段が、その補正すべき γ 特性に基づき入力輝度信号 Y を補正して、補正された輝度信号 Y' として出力する。

【0012】

【実施例】以下に、本発明をその実施例を示す図面に基づいて説明する。

【0013】図1は、本発明にかかる第1の実施例のガンマ処理装置のブロック図である。図1において、1は撮像手段、2はガンマ補正回路、3は輝度算出手段、4は輝度レベル量子化手段、5は画素数カウント手段、6はガンマ判別手段、10は輝度の補正量算出手段である。前述のガンマ補正回路2がRGB出力手段であり、ガンマ補正回路2及び輝度の補正量算出手段10が補正手段を構成している。ここで、撮像手段1は画素毎に標本化されたR（赤）、G（緑）、及びB（青）のデジタル信号（それぞれ8ビットに量子化された0～255の値）を出力する。又、輝度算出手段3は撮像手段1の出力するRGB信号に対する輝度信号 Y を（数1）に従って算出する。

【0014】

【数1】 $Y = 0.30R + 0.59G + 0.11B$

図2は、輝度レベル量子化手段4の論理回路図である。輝度レベル量子化手段4は、2個のNORゲート7、9及び1個のANDゲート8から構成されている。輝度信号 Y の上位2ビットがNORゲート7及びANDゲート8に入力されることにより、輝度レベル量子化手段4は、（数2）で示すように各輝度レベル範囲のカウント信号を出力する。

【0015】

【数2】

$0 \leq Y \leq 63$ の時、低輝度カウント信号 = 1
 $64 \leq Y \leq 191$ の時、中輝度カウント信号 = 1
 $192 \leq Y \leq 255$ の時、高輝度カウント信号 = 1
 となる。

【0016】図3は、画素数カウント手段5のブロック図である。画素数カウント手段5は、輝度レベル毎に設けられた3個のカウント回路12、13、14、及びそれらカウント回路12、13、14にカウントパルスを出力するカウントパルス発生回路15により構成されている。輝度レベル量子化手段4から出力される低輝度カウント信号、中輝度カウント信号、および高輝度カウント信号が、カウント回路12、13、14のカウント・イネーブル端子（E）にそれぞれ入力される。又、カウントパルス発生回路15は、撮像手段1の画素を標本化するクロックパルスに同期したカウントパルスを発生

4のクロック端子（CK）に入力される。ここで、カウントパルス発生回路15は、例えば1画像当たり200ラインとし、1ライン当たり256個のカウントパルスを発生する。カウント回路12、13、14は、16ビットのカウント値の上位8ビットを出力する。以上の構成によって、画素数カウント手段5は、低輝度画素数、中輝度画素数、および高輝度画素数をガンマ判別手段6に出力する。

【0017】図4は、ガンマ判別手段6の構成図である。ガンマ判別手段6は判別 γ テーブルROM11により構成されている。判別 γ テーブルROM11には、低輝度画素数、中輝度画素数、高輝度画素数の計24ビットがアドレスとして入力され、 γ の値（0、1、2もしくは3）を出力する。これらの γ の値は、例えば、
 $\gamma = 0$ …… 順光画像に対する補正
 $\gamma = 1$ …… 逆光画像に対する補正
 $\gamma = 2$ …… 少し暗い画像に対する補正
 $\gamma = 3$ …… 非常に暗い画像に対する補正
 を表わしている。

【0018】図5は、輝度の補正量算出手段10の動作を示す図である。図5（a）は、各 γ の補正前の輝度 Y に対する補正後の輝度 Y' を示している。又、図5（b）は、ガンマ判別手段6から出力される γ と、輝度算出手段3から出力される Y とに基づいて、輝度の補正量算出手段10が出力する輝度の増加量（ $Y' - Y$ ）を示している（図5（c）は後述）。

【0019】図6は、ガンマ補正回路2の構成図である。ガンマ補正回路2は、撮像手段1から出力されるRGB信号の信号毎に設けられた3個の加算器16、17、18により構成される。加算器16、17、18は、RGB信号の各信号と輝度の補正量算出手段10から出力される輝度の増加量（ $Y' - Y$ ）とを加算することにより、すなわち、RGB信号を（数3）のように補正し、補正された信号 R' 、 G' および B' を出力する。

【0020】

【数3】

$$\begin{aligned} R' &= R + (Y' - Y) \\ G' &= G + (Y' - Y) \\ B' &= B + (Y' - Y) \end{aligned}$$

このように補正すると（数4）の関係が成り立ち、輝度を補正しても色差は変化しない。

【0021】

【数4】

$$\begin{aligned} (R - Y)' &= R - Y \\ (G - Y)' &= G - Y \\ (B - Y)' &= B - Y \end{aligned}$$

以上のように、本実施例によれば、輝度算出手段3で算出した画素の輝度 Y を、輝度レベル量子化手段4で低、

5でそれぞれのレベルの画素数を数え、ガンマ判別手段6で各レベルの画素数に基づいて補正すべき γ を判別し、輝度の補正量算出手段10で輝度 Y と γ に基づき輝度の増加量を算出し、ガンマ補正回路2がガンマ補正したRGB信号を出力する。輝度 Y を低、中および高の3レベルにおおまかに量子化し、それぞれのレベルの画素を数えることによって得られる各レベルの画素数は、入力画像の変化に対して変化量が少ない。この3レベルの画素数をもとに γ を判別するので、入力画像が変化しても、判別 γ は変化しにくい。その結果、入力画像が変化しても、明るさの変動が少ない補正画像を得ることができる。

【0022】なお、上記実施例では、輝度レベル量子化手段4は、(数2)に従って3つのカウント信号を出力したが、これに限らず、各レベルの閾値は前述と異なる値にしても良い。又、レベル範囲の数も3以外でも勿論よい。

【0023】また、上記実施例では、画素数カウント手段5は、1画像当り200ラインで、1ライン当り256個の画素についてカウントし、上位8ビットを画素数としたが、これに限らず、数える画素の数が異なっても良い。又、画素数を表わす信号も8ビットでなくてもよい。

【0024】また、上記実施例では、ガンマ判別手段6は、図5(a)に示した4本のガンマ曲線のいずれで補正すべきかを判別したが、これに限らず、判別するガンマ曲線は別の形状のものでよい。又、判別するガンマ曲線の数も4本に限定されるものではない。

【0025】また、上記実施例では、輝度の補正量算出手段10は、輝度の増加量($Y' - Y$)を出力し、ガンマ補正回路2で($Y' - Y$)をRGB信号に加えたが、これに代えて、図5(c)に示すように、輝度の補正量算出手段10を輝度の増幅率(Y' / Y)を出力するように構成し、図7に示すように、ガンマ補正回路2でその増幅率(Y' / Y)を入力RGB信号に乗じる構成としてもよい(図7の19, 20, 21は乗算器である)。この方法によれば、輝度を明るく補正すると、その増幅率で色差も増幅するので、鮮やかな補正画像を得ることができる。あるいは又、輝度の補正量算出手段10から($Y' - Y$)と(Y' / Y)との両方を出力し、ガンマ補正回路2で、色差の変わらないRGB信号と色比の変わらないRGB信号との線形和で出力RGB信号を求めてもよい。この方法によると、補正画像の鮮やかさを適度に調整することができる。

【0026】また、上記実施例では、撮像手段1はRGB信号を8ビットで量子化して出力したが、これに限らず、量子化のビット数は別の値であっても良い。あるいは又、撮像手段1の出力するRGB信号はアナログ信号であってもよい。撮像手段1の出力するRGB信号がア

グの比較器で構成しても良い。

【0027】また、上記実施例では、撮像手段1から出力されるRGB信号をガンマ処理する構成としたが、これに限らず、ビデオテープレコーダやビデオプリンタなどの映像信号記録装置、あるいはビデオディスクなどの映像信号再生装置、あるいはテレビジョンなど映像信号表示装置におけるRGB信号をガンマ処理する構成としてもよい。

【0028】図8は、本発明にかかる第2の実施例のガンマ処理装置のブロック図である。図8において、22は撮像手段、29は補正後の輝度算出手段(輝度出力手段)である。本実施例の撮像手段22は、画素毎に標準化された Y (輝度)、 $R - Y$ (赤-輝度)および $B - Y$ (青-輝度)のデジタル信号(それぞれ8ビットに量子化された0~255の値)を出力する。輝度レベル量子化手段4、画素数カウント手段5、およびガンマ判別手段6の構成は、第1の実施例と同様であり、この部分の動作については第1の実施例と同様である。すなわち、輝度レベル量子化手段4で輝度 Y を低輝度、中輝度および高輝度の3レベルに量子化し、画素数カウント手段5で各レベル毎の画素数を数え、ガンマ判別手段6で各レベルの画素数に基づいて補正すべき γ を判別する。本実施例の補正後の輝度算出手段29は、ガンマ判別手段6から出力される γ と撮像手段22から出力される輝度 Y に基づき、図5(a)の γ 曲線に従って補正後の輝度 Y' を出力する。本実施例では、2つの色差信号 $R - Y$ および $B - Y$ は、補正せずにそのままの信号で($R - Y$)'および($B - Y$)'として出力する。

【0029】本実施例は、以上の構成により、撮像手段22の出力する輝度 Y および2つの色差信号 $R - Y$ 、 $B - Y$ を補正する(実際には、前述のように色差信号はそのままの信号を出力する)。輝度 Y をおおまかに量子化して、各量子化レベルの画素数に応じて γ を判別することにより、入力画像が変化しても、明るさの変動が少ない補正画像を得ることができる。

【0030】なお、上記実施例では、撮像手段22の出力信号を輝度信号 Y と2つの色差信号 $R - Y$ 、 $B - Y$ としたが、これに代えて、撮像手段22の出力信号は、輝度 Y と別の色差信号であっても良い。あるいは又、輝度 Y と位相変調されたクロマ信号であってもよい。

【0031】また、上記実施例では、撮像手段22が出力する Y 信号をガンマ処理したが、これに限らず、ビデオテープレコーダやビデオプリンタなどの映像信号記録装置、あるいはビデオディスクなどの映像信号再生装置、あるいはテレビジョンなど映像信号表示装置における Y 信号をガンマ処理する構成としてもよい。

【0032】図9は、本発明にかかる第3の実施例のガンマ処理装置のブロック図である。図9において、23はガンマ補正回路(色信号出力手段)、38は輝度の増

2、輝度レベル量子化手段4、画素数カウント手段5、およびガンマ判別手段6の構成は、第2の実施例と同じであり、この部分の動作については第2の実施例と同様である。すなわち、撮像手段22の出力する輝度Yを、輝度レベル量子化手段4で低輝度、中輝度、及び高輝度の3レベルに量子化し、画素数カウント手段5で各レベル毎の画素数を数え、ガンマ判別手段6で各レベルの画素数に基づいて補正すべき γ を判別する。輝度の増幅率算出手段38は、ガンマ判別手段6から出力される γ と撮像手段22から出力される輝度Yに基づき、補正後の輝度Y'の補正前の輝度Yに対する増幅率(図5(c)に示す (Y'/Y))を算出する。

【0033】図10は、ガンマ補正回路23のブロック図である。ガンマ補正回路23は、撮像手段22から出力される輝度信号Y、色差信号R-Y、B-Y毎に設けられた乗算器25、26、27により構成される。本実施例のガンマ補正回路23では、輝度の増幅率算出手段38から出力される (Y'/Y) を、(数5)に示すように、撮像手段22の出力する輝度信号Yおよび色差信号R-Y、B-Yに乗ずることによって、補正後の輝度Y'および色差信号 $(R-Y)'$ 、 $(B-Y)'$ を出力する。

【0034】

【数5】

$$Y' = (Y'/Y) \cdot Y$$

$$(R-Y)' = (Y'/Y) \cdot (R-Y)$$

$$(B-Y)' = (Y'/Y) \cdot (B-Y)$$

これによって、(数6)の関係が成り立ち、補正の前後で色差信号の輝度に対する比が変化しない。

【0035】

【数6】

$$\frac{(R-Y)'}{Y'} = \frac{R-Y}{Y}$$

$$\frac{(B-Y)'}{Y'} = \frac{B-Y}{Y}$$

【0036】本実施例は、以上の構成によって、輝度Yおよび色差R-YとB-Yに対して、輝度Yをおおまかに量子化して、各量子化レベルの画素数に応じて γ を判別することにより、入力画像が変化しても、明るさの変動が少ない補正画像を得ることができる。また、補正の前後で色差信号が変化しない第2の実施例と比べて、色差信号にも (Y'/Y) を乗じて増幅する(数5参照)ことにより、輝度を明るく補正する場合($Y'/Y > 1$)、色差信号も大きくなるように補正することができる、より色彩の鮮やかな補正画像を得ることができる。

【0037】なお、上記実施例では、撮像手段22は輝度信号Yと2つの色差信号R-Y、B-Yを出力した

い。あるいは又、色差信号が位相変調されたものであってもよい。

【0038】また、上記実施例では、ガンマ補正回路23が(数5)に従ってY'、 $(R-Y)'$ および $(B-Y)'$ を出力したが、これに限らず、色差信号については、補正前の信号(R-Y、B-Y)と(数5)の $(R-Y)'$ 、 $(B-Y)'$ との加重平均によって、補正後の色差信号を出力してもよい。これによって、補正画像の鮮やかさを適度に調整することができる。

【0039】図11は、本発明にかかる第4の実施例のガンマ処理装置のブロック図である。図11において、24は遅延手段であるフィールドまたはフレームメモリである。本実施例の輝度算出手段3、輝度レベル量子化手段4、画素数カウント手段5、ガンマ判別手段6、輝度の補正量算出手段10、及びガンマ補正回路2の構成及び動作は、第1の実施例と同様である。すなわち、入力RGB信号をもとに輝度算出手段3が輝度Yを算出し、輝度レベル量子化手段4と画素数カウント手段5によって各量子化レベルの画素数に基づいて補正すべき γ を判別し、輝度の補正量算出手段10により輝度Yと γ とに応じて輝度の増加量 $(Y' - Y)$ を出力(図5

(b)に示す)する。フィールドまたはフレームメモリ24は、入力RGB信号を、画素数カウント手段5が画素を数える期間だけ遅延させるためのものであり、ガンマ判別手段6が、フィールド毎の各量子化レベルの画素数に基づいて γ を判別する場合はフィールドメモリを用い、フレーム毎の各量子化レベルの画素数に基づいて γ を判別する場合はフレームメモリを用いる。フィールドまたはフレームメモリ24により遅延されたRGB信号と、輝度の補正量算出手段10から出力される輝度の増加量 $(Y' - Y)$ とに基づき、ガンマ補正回路2(図6参照)により補正されたRGB信号R'、G'、B'を出力する。

【0040】本実施例は、以上の構成により、RGB信号から算出した輝度Yを複数のレベルに量子化して、各量子化レベルの画素数に基づいて γ を判別し、補正されたRGB信号を出力する。各量子化レベルの画素数が入力画像の変化に対して変化量が少ないので、安定した γ の判別ができ、補正画像の明るさの変化を抑えることができる。特に、本実施例ではフィールドもしくはフレームメモリ24を用いているため、撮像手段から出力される動画画像の場合でも、 γ の判別に用いた画像と補正される画像とを一致させることができ、テレビジョン画面の切り替わりなどにおいて、素早く判別 γ を切り換えることができる。

【0041】なお、上記実施例では、入力信号をRGB信号としたが、これに限らず、入力信号はY、R-Y、B-Y信号であっても良い。あるいは又、Yと位相変調されたクロマ信号であっても良い。

手段10は輝度の増加量($Y' - Y$)を出力する構成とし、ガンマ補正回路2は、その輝度増加量によりRGB信号を補正する構成としたが、これに代えて、輝度の補正量算出手段10は輝度の増幅率(Y' / Y)を出力する構成とし、ガンマ補正回路2は、その増幅率によりRGB信号を補正する構成としてもよい。

【0043】図12は、本発明にかかる第5の実施例のガンマ処理装置のブロック図である。図12において、28はガンマ判別手段である。本実施例の輝度算出手段3、輝度レベル量子化手段4、画素数カウント手段5、輝度の補正量算出手段10、フィールドまたはフレームメモリ24およびガンマ補正回路2の構成および動作は、第4の実施例と同様である。すなわち、輝度算出手段3は入力RGB信号から輝度Yを算出し、輝度レベル量子化手段4は輝度のレベルに応じて低輝度、中輝度、及び高輝度のカウンパルスを出力し、画素数カウント手段5が低輝度、中輝度、及び高輝度の画素数を出力する。

【0044】ガンマ判別手段28は、低輝度、中輝度、及び高輝度の画素数に基づき、図5(a)に示した $\gamma = 0, 1, 2, 3$ の特性の中から補正に用いるべき γ を判別する機能を持つ。そのガンマ判別手段28のブロック図を図13に示す。

【0045】図13において、39はビットシフト器、30, 31, 32は比較器、33, 34, 35, 36はANDゲート、37は符号化器である。ビットシフト器39は、中輝度画素数(M)を1ビット右シフトして $M/2$ を出力する。比較器30は、低輝度画素数(L)と低輝度画素数の閾値(B)との大小関係に応じて、ANDゲート35、又は36に信号を出力する。比較器31は、Lと $M/2$ との大小関係に応じて、ANDゲート33、又は34に信号を出力する。比較器32は、高輝度画素数(H)と高輝度画素数の閾値(A)との大小関係に応じて、ANDゲート33及び34、又は35及び36に信号を出力する。ANDゲート33, 34, 35, 36は、 $\gamma = 0, 1, 2, 3$ の時にそれぞれ論理値“1”となる信号を出力し、符号化器37はそれらの信号をもとに判別した γ の値を出力する。このような動作によって、ガンマ判別手段28は(数7)に従って判別した γ を出力する。

【0046】

【数7】

$H > A$ かつ $L > M/2$ の時 $\gamma = 0$

$H > A$ かつ $L < M/2$ の時 $\gamma = 1$

$H < A$ かつ $L < B$ の時 $\gamma = 2$

$H < A$ かつ $L > B$ の時 $\gamma = 3$

以上のように、本実施例によれば、各量子化レベルの画素数が入力画像の変化に対して変化量が少ないので、安定した γ の判別ができ、補正画像の明るさの変化を抑え

フト器39、比較器30, 31, 32、ANDゲート33, 34, 35, 36、及び符号化器37から成る論理ゲートで構成することにより、判別 γ テーブルROMなどのメモリ回路を要しない。

【0047】なお、上記実施例では、ガンマ判別手段28の構成は図13に示すものとし、(数7)に示すルールに従って γ を判別したが、これに代えて、 γ の判別ルールを(数8)に示すものとし、ガンマ判別手段28を(数8)に従った構成としてもよい。ただし、(数8)においてCは低輝度画素数(L)に関する $\gamma = 0$ と $\gamma = 1$ との判別閾値である。

【0048】

【数8】

$H > A$ かつ $L < C$ の時 $\gamma = 0$

$H > A$ かつ $L > C$ の時 $\gamma = 1$

$H < A$ かつ $L < B$ の時 $\gamma = 2$

$H < A$ かつ $L > B$ の時 $\gamma = 3$

あるいは又、 γ の判別ルールを(数9)に示すものとし、ガンマ判別手段28を(数9)に従った構成としてもよい。ただし、(数9)において、Dは $\gamma = 0$ または1と、 $\gamma = 2$ または3との判別のための高輝度画素数に関する定数であり、Eは $\gamma = 2$ と $\gamma = 3$ との判別のための中輝度画素数(M)の閾値である。

【0049】

【数9】

$H > D \cdot M$ かつ $L < C$ の時 $\gamma = 0$

$H > D \cdot M$ かつ $L > C$ の時 $\gamma = 1$

$H < D \cdot M$ かつ $M > E$ の時 $\gamma = 2$

$H < D \cdot M$ かつ $M < E$ の時 $\gamma = 3$

また、上記実施例では、ガンマ判別手段28は図5(a)に示した γ 特性の中から補正すべき γ を判別したが、これに限らず、これらの γ 特性は他のものでもよい。又、 γ 判別のルールは(数7)、(数8)および(数9)に限定されるものではない。

【0050】また、上記実施例では、いずれも各手段を専用のハードウェアにより構成したが、これに代えて、同様の機能をコンピュータを用いてソフトウェア的に実現してもよい。

【0051】

【発明の効果】以上述べたところから明らかなように本発明は、映像信号をガンマ補正する場合、入力画像の変化に対してガンマ特性が安定であり、輝度が安定した補正画像を得ることができるという長所を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明にかかる第1の実施例のガンマ処理装置のブロック図である。

【図2】同実施例の輝度レベル量子化手段4の論理回路図である。

【図3】同実施例の画素数カウント手段5のブロック図

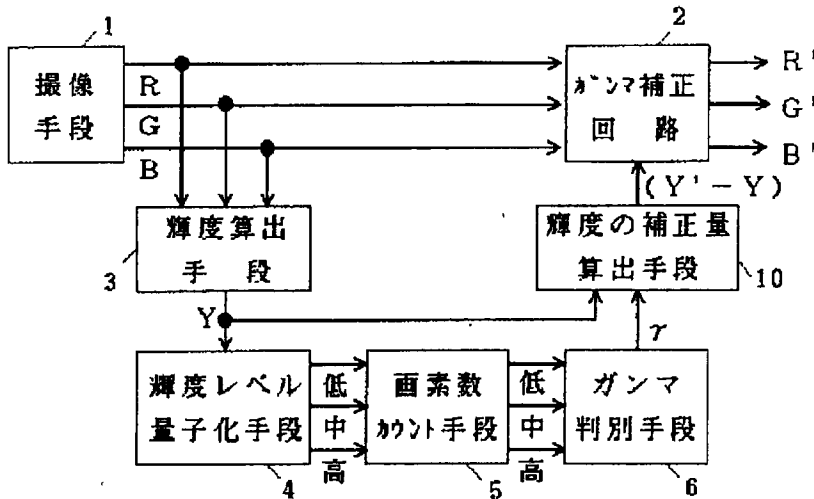
【図4】同実施例のガンマ判別手段6の構成図である。
 【図5】同図(a)、(b)、(c)は、同実施例の輝度の補正量算出手段10の動作を説明する図である。
 【図6】同実施例のガンマ補正回路2の構成図である。
 【図7】同実施例のガンマ補正回路2の別の例の構成図である。
 【図8】本発明にかかる第2の実施例のガンマ処理装置のブロック図である。
 【図9】本発明にかかる第3の実施例のガンマ処理装置のブロック図である。
 【図10】同実施例のガンマ補正回路23のブロック図である。
 【図11】本発明にかかる第4の実施例のガンマ処理装置のブロック図である。
 【図12】本発明にかかる第5の実施例のガンマ処理装置のブロック図である。
 【図13】同実施例のガンマ判別手段28のブロック図である。
 【図14】従来のガンマ処理装置のブロック図である。*

* 【図15】従来のガンマ処理装置における輝度分布の例およびその輝度分布に対するガンマ曲線を示す図である。

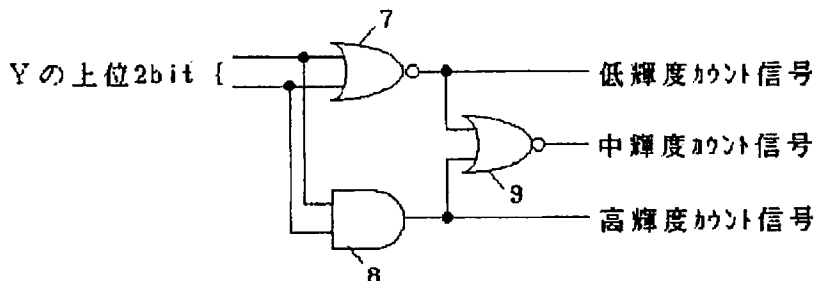
【符号の説明】

- 2 ガンマ補正回路
- 3 輝度算出手段
- 4 輝度レベル量子化手段
- 5 画素数カウント手段
- 6、28 ガンマ判別手段
- 10 輝度の補正量算出手段
- 11 判別 γ テーブルROM
- 12、13、14、15 カウンタ回路
- 16、17、18 加算器
- 19、20、21、25、26、27 乗算器
- 29 補正後の輝度算出手段
- 30、31、32 比較器
- 37 符号化器
- 38 輝度の増幅率算出手段

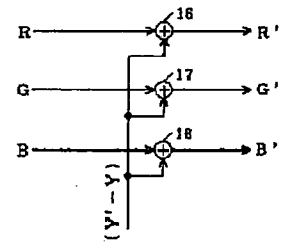
【図1】



【図2】

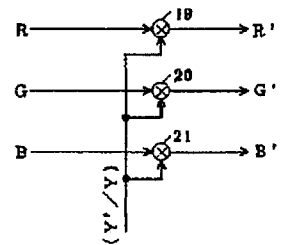


【図6】



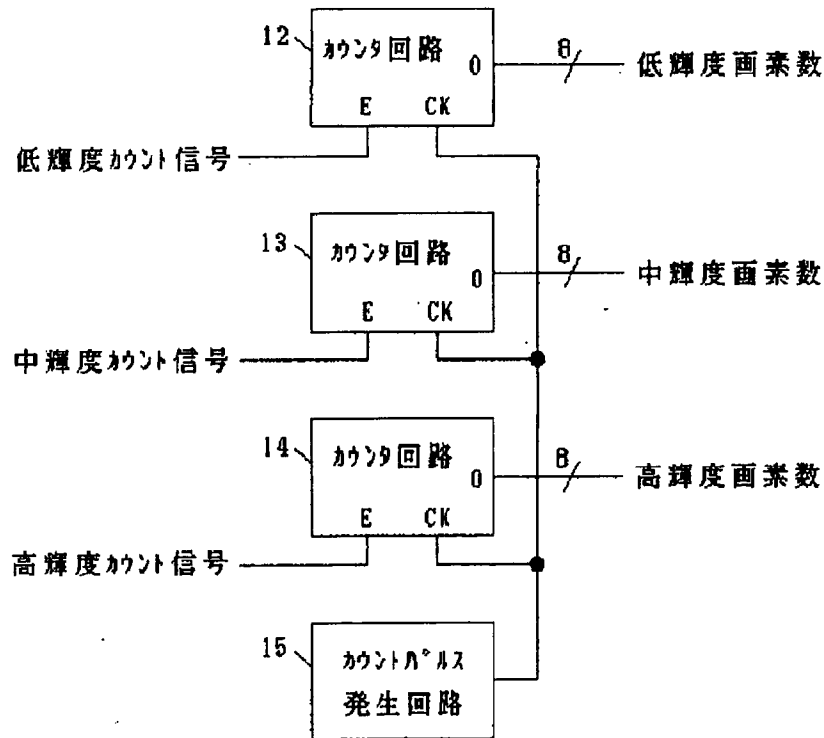
16、17、18 加算器

【図7】

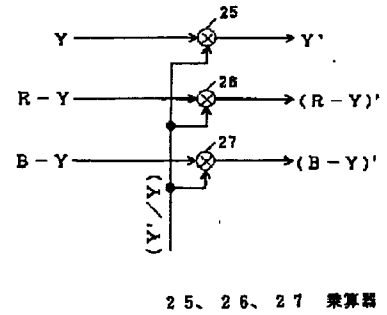


19、20、21 乗算器

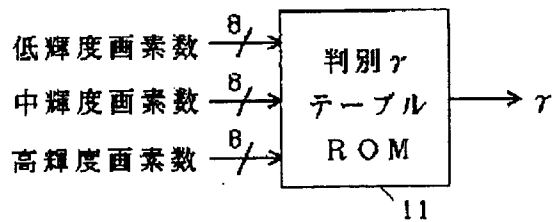
【図3】



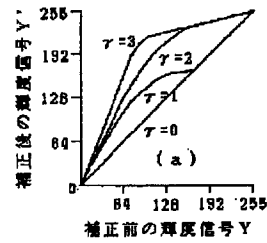
【図10】



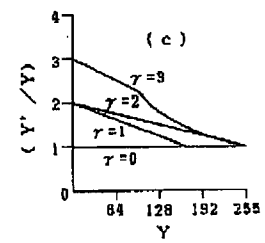
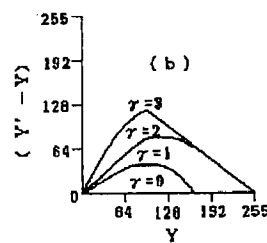
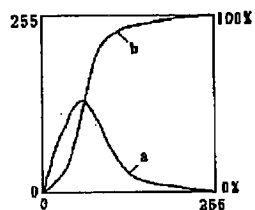
【図4】



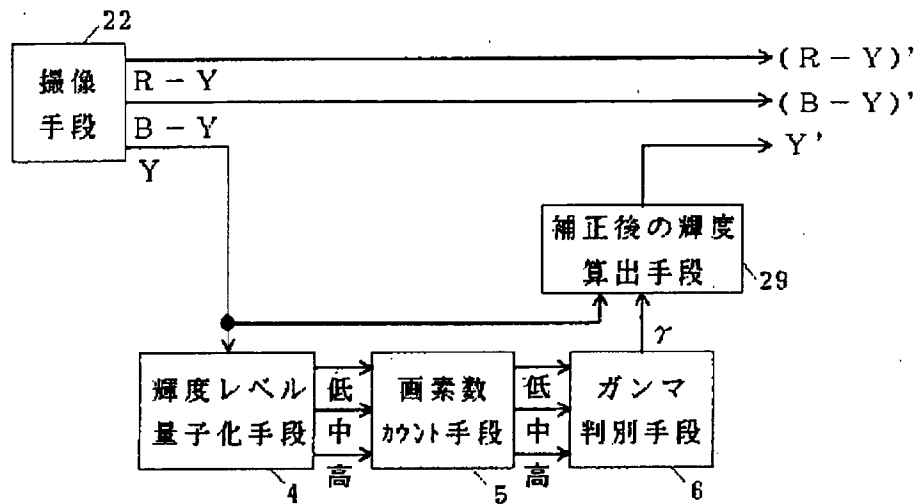
【図5】



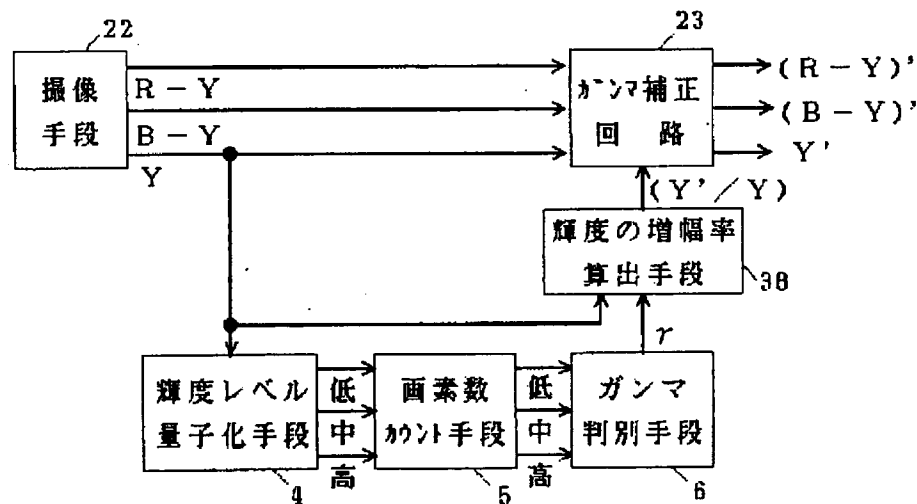
【図15】



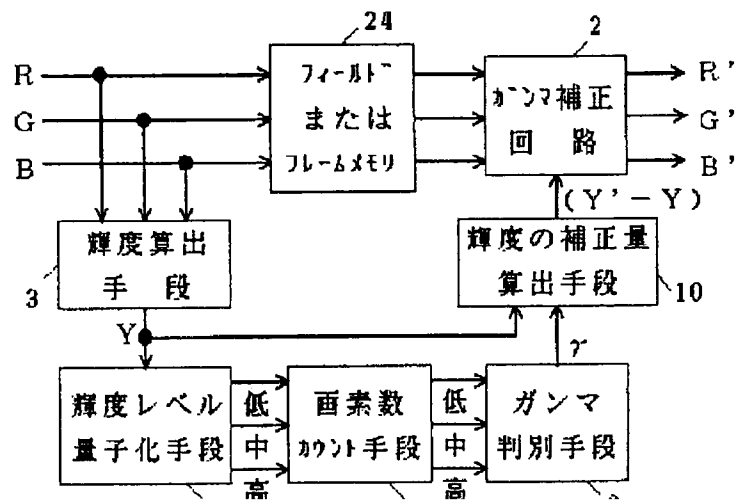
【図8】



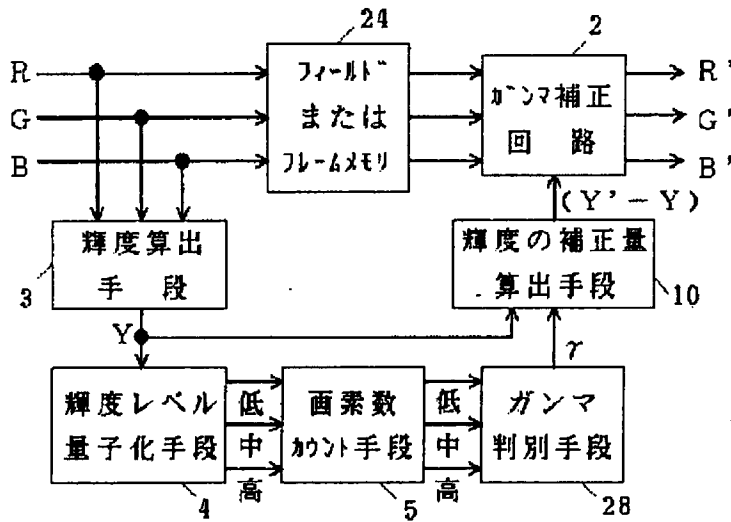
【図9】



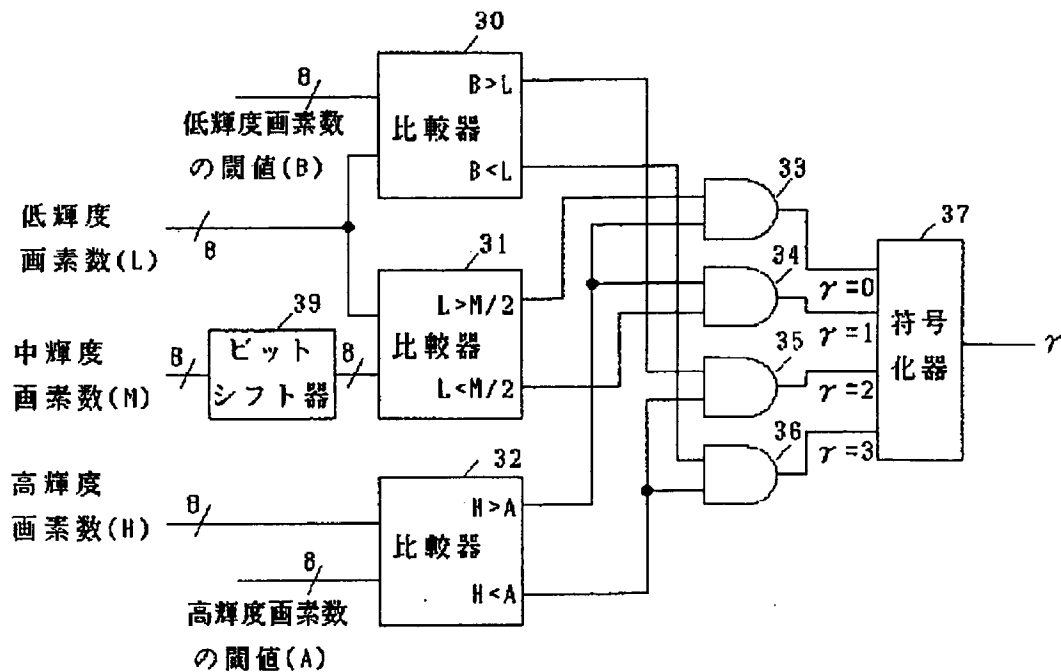
【図11】



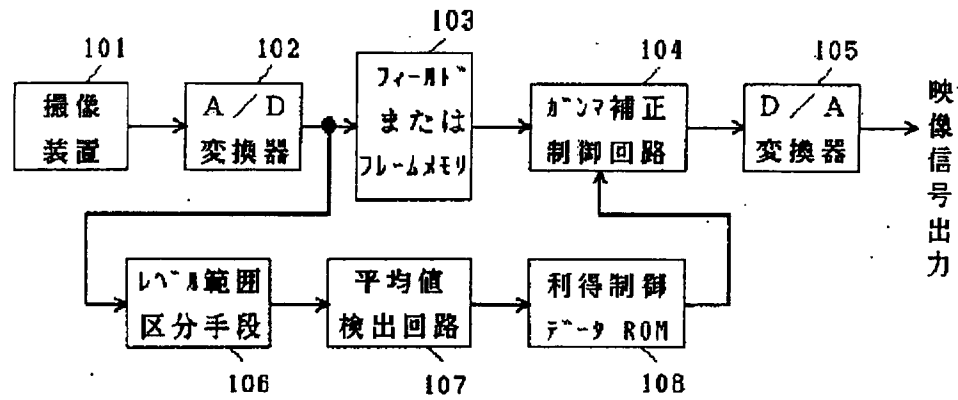
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(72)発明者 木 泰治
 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
 産業株式会社内